

Attorney Docket : 032405R172

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Mitsugi Chonan, et al.
Serial No.: To Be Assigned Art Unit: To Be Assigned
Filed : Herewith Examiner: To Be Assigned
For : CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner For Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450


Sir :

The above-referenced patent application claims priority benefit from the foreign patent application listed below:

Application No. 2003-114733, filed in JAPAN on April 18, 2003.

In support of the claim for priority, attached is a certified copy of the Japanese priority application.

Respectfully submitted,
SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP



Dennis C. Rodgers, Reg. No. 32,936
1850 M Street, NW – Suite 800
Washington, DC 20036
Telephone : 202/263-4300
Facsimile : 202/263-4329

Date : April 16, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 4 7 3 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 1 4 7 3 3]

出 願 人 富 士 重 工 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 7 6 2 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-4419

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 17/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿一丁目 7 番 2 号 富士重工業株式会社
社内

【氏名】 長南 貢

【特許出願人】

【識別番号】 000005348

【氏名又は名称】 富士重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080001

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 大和

【電話番号】 03-3366-0787

【選任した代理人】

【識別番号】 100093023

【弁理士】

【氏名又は名称】 小塚 善高

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006909

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無段変速機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンに駆動されるプライマリプーリの回転を駆動ベルトを介して無段階に変化させてセカンダリプーリに伝達する無段変速機であって、前記プライマリプーリと前記セカンダリプーリとの少なくともいずれか一方に、冷却風を送風するファンブレードを形成し、

前記プライマリプーリと前記セカンダリプーリとを回転自在に収容するケースに、冷却風の吸入領域から吐出領域に向けて前記ファンブレードの先端面から径方向外方に徐々に離れるスクロール面を形成することを特徴とする無段変速機。

【請求項 2】 請求項 1 記載の無段変速機において、前記ケース内に冷却風を導入する吸入ポートと排出する排出ポートとを前記ケースに形成することを特徴とする無段変速機。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の無段変速機において、前記スクロール面に案内される冷却風を前記ファンブレードの回転方向に整流する整流板を前記ケースに設けることを特徴とする無段変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載される無段変速機に関し、特に、ゴム製の駆動ベルトを備える無段変速機に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両の動力伝達系に適用されるベルト式の無段変速機（CVT）は、入力軸に設けられるプライマリプーリと、出力軸に設けられるセカンダリプーリとを有しており、2つのプーリ間には駆動ベルトが掛け渡される。この駆動ベルトの巻き付け径を変化させることにより、入力軸から出力軸に伝達される回転は無段階に変速される。

【0003】

このような無段変速機には、駆動ベルトの巻き付け径を変化させるため、走行状況に応じて油圧によりプライマリプーリの溝幅を可変制御するようにした油圧式と、プライマリプーリの回転数に応じて遠心ウエイトによりプライマリプーリの溝幅を可変制御するようにしたウエイト式とがある。

【 0 0 0 4 】

走行状況に応じて変速比を高精度に制御する上では、ウエイト式よりも油圧式無段変速機が好適であるが、油圧式無段変速機には車両の走行状況に応じて油圧制御を行う油圧制御装置が必要であるため、油圧式無段変速機の採用には高コスト化を伴うことになる。一方、ウエイト式無段変速機は、プライマリプーリの回転数に応じて変速することができるために構造が簡潔であり、無段変速機のコストを低く抑えることができる。このため、ウエイト式無段変速機は、全地形走行車である A T V (All Terrain Vehicle) や二輪車などに搭載されることが多い。

【 0 0 0 5 】

ウエイト式無段変速機にはゴム製の駆動ベルトが組み込まれており、駆動ベルトの劣化を防止して耐久性を向上させるために駆動ベルトを冷却する必要がある。このため、プライマリプーリにファンブレードを形成することによって、プーリや駆動ベルトが収容されるケース内に冷却風を送り込むようにした無段変速機が開発されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 1 1 1 7 1 号公報（第 5 頁、図 5 及び図 7）

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ファンブレードが形成されるプライマリプーリやセカンダリプーリの径寸法は限られており、ファンブレードの長さ寸法を拡大することは困難であった。特に、プーリの径寸法を超えてファンブレードの長さ寸法を拡大することや、ファンブレードの幅寸法を拡大することは無段変速機の不要な大型化を招くことになる。

【 0 0 0 8 】

このように、プーリに形成されるファンブレードの大型化は制限されるため、ケース内を冷却する冷却風の流量を増大することは困難となっていた。このため、駆動ベルトを十分に冷却することができず、駆動ベルトの耐久性を低下させるおそれがあった。

【0009】

本発明の目的は、無段変速機のケース内を十分に冷却することにより、無段変速機の耐久性を向上させることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の無段変速機は、エンジンに駆動されるプライマリプーリの回転を駆動ベルトを介して無段階に変化させてセカンダリプーリに伝達する無段変速機であって、前記プライマリプーリと前記セカンダリプーリとの少なくともいずれか一方に、冷却風を送風するファンブレードを形成し、前記プライマリプーリと前記セカンダリプーリとを回転自在に収容するケースに、冷却風の吸入領域から吐出領域に向けて前記ファンブレードの先端面から径方向外方に徐々に離れるスクロール面を形成することを特徴とする。

【0011】

本発明の無段変速機は、前記ケース内に冷却風を導入する吸入ポートと排出する排出ポートとを前記ケースに形成することを特徴とする。

【0012】

本発明の無段変速機は、前記スクロール面に案内される冷却風を前記ファンブレードの回転方向に整流する整流板を前記ケースに設けることを特徴とする。

【0013】

本発明によれば、冷却風の吸入領域から吐出領域に向けてファンブレードの先端面から徐々に離れるスクロール面をケースに形成するようにしたので、吐出された冷却風の流れを阻害する背圧を抑制することができ、冷却風の送風効率を高めることができる。

【0014】

これにより、ケース内を十分に冷却することができるため、駆動ベルトの耐久

性を高めることができ、無段変速機の耐久性を高めることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は車両を示す斜視図であり、この車両はバギー車とも言われるATVつまり不整地走行車である。図1に示すように、車体1には前輪2a、2bと後輪3a、3bが設けられており、鞍乗り型の座席4が車体1の中央部に設けられている。乗員は座席4に跨って車両に乗り込み、ハンドル5を操作して走行することになる。

【0016】

図2は図1の車両に搭載されるエンジンユニット10と駆動ユニット11とを示す概略図であり、図3は図2のA-A線に沿う断面図である。図2および図3に示すように、車両前方側にはエンジン動力を出力するエンジンユニット10が設けられており、車両後方側には本発明の一実施の形態である無段変速機55を介してエンジン動力を駆動輪に伝達する駆動ユニット11が設けられている。

【0017】

図2に示すように、エンジンユニット10のクランクケース12には、クランク軸13が軸受を介して回転自在に収容されている。また、図3に示すように、クランクケース12の上方に形成される開口部にはシリンダ14が取り付けられ、シリンダ14の上端面にはシリンダヘッド15が搭載されている。シリンダ14に形成されるシリンダボア内には、ピストン16が往復動自在に組み込まれており、ピストン16に取り付けられるピストンピン17と、クランク軸13にその回転中心から偏心して固定されるクランクピン18とは、コネクティングロッド19を介して連結されている。

【0018】

シリンダヘッド15には燃焼室15aが形成されるとともに、燃焼室15aに開口する吸気ポート15bと排気ポート15cとが形成されている。この吸気ポート15bと燃焼室15aとを連通状態と遮断状態とに切り換える吸気弁20がシリンダヘッド15に組み込まれており、排気ポート15cと燃焼室15aとを連通状態と遮断状態とに切り換える排気弁21がシリンダヘッド15に組み込ま

れている。

【0019】

また、シリンダヘッド15には2つのカム面を備えたカムシャフト22が回転自在に装着され、これと平行に設けられたロッカシャフト23には、吸気弁20を開閉駆動するためのロッカアーム23aと、排気弁21を開閉駆動するためのロッカアーム23bとが回転自在に装着されている。カムシャフト22に固定された図示しないスプロケットと、図2に示すようにクランク軸13の端部に固定されたスプロケット24との間には図示しないタイミングチェーンが掛け渡されており、カムシャフト22はクランク軸13の回転に同期して回転駆動される。クランク軸13の回転位置つまりピストン16の移動位置に応じて、カムシャフト22はロッカアーム23a、23bの一端にカム面を接触させるため、吸気弁20および排気弁21のそれぞれは所定のタイミングで開閉駆動される。

【0020】

このようなクランクケース12、シリンダ14、およびシリンダヘッド15を備えるエンジン25は、クランク軸13が車幅方向を向くように車体1に搭載される。このエンジン25は単気筒の空冷エンジンであり、シリンダ14およびシリンダヘッド15には放熱フィン26が形成されている。

【0021】

エンジン25に混合気を供給することによってエンジン25を駆動するため、エンジン25の車両後方側には気化器27が配置されている。この気化器27の入力ポート28aは図示しないエアクリーナに接続され、気化器27の出力ポート28bは吸気管32を介してシリンダヘッド15の吸気ポート15bに接続されている。また、気化器27にはスロットルケーブル30の一端が組み付けられ、スロットルケーブル30の他端は図1に示すアクセルグリップ6に組み付けられている。さらに、気化器27には図1に示す燃料タンク7から燃料を案内する燃料ホース31が接続されている。

【0022】

乗員のアクセルグリップ6の操作に応じて気化器27から吸気ポート15bに案内される混合気は、吸気弁20が開口駆動する吸気行程時に燃焼室15aに送

り込まれ、圧縮行程、燃焼行程を経て燃焼することによりエンジン動力に変換される。燃焼した混合気は排気ガスとなって排気行程時に排気ポート 15 c より図示しない排気管を介して外部に排出されることになる。混合気の燃焼によって押し下げられるピストン 16 は、コネクティングロッド 19 を介してクランク軸 13 を回転駆動することにより、後述する駆動ユニット 11 にエンジン動力を出力する。

【0023】

図 3 に示すように、クランクケース 12 には 2 本のバランサ軸 40, 41 が軸受を介して回転自在に装着されており、それぞれのバランサ軸 40, 41 にはバランサウエイト 40 a, 41 a が一体に設けられている。それぞれのバランサ軸 40, 41 に設けられた歯車 40 b, 41 b は、クランク軸 13 に設けられた歯車 42 に噛合っており、クランク軸 13 の回転変動がバランサウエイト 40 a, 41 a により吸収される。なお、図 2 には 2 つのバランサ軸のうち一方のバランサ軸 40 が示されている。

【0024】

クランク軸 13 の一端にはクランク軸 13 によって駆動されるオイルポンプ 43 が設けられており、このオイルポンプ 43 から吐出される潤滑油は図示しない油路を介して駆動ユニット 11 の摺動部に供給される。また、クランク軸 13 の他端にはクランク軸 13 によって駆動される発電体 44 が設けられており、この発電体 44 より発電される電力は図示しないバッテリーに充電される。さらに、発電体 44 に隣接してスタータモータ 45 が設けられており、エンジン始動時に駆動されるスタータモータ 45 の回転は歯車 46 a, 46 b を介してクランク軸 13 に伝達される。

【0025】

図 2 に示すように、クランクケース 12 には副軸 47 がクランク軸 13 に平行となって回転自在に装着されている。この副軸 47 に設けられた歯車 48 a はクランク軸 13 に設けられた歯車 48 b に噛合っており、クランク軸 13 の回転は副軸 47 に伝達される。副軸 47 の一端側のクランクケース 12 にはリコイルカバー 49 が組み付けられており、リコイルカバー 49 にはバッテリーの充電量が不

足してエンジン 25 を始動することが困難な場合に手動でエンジン 25 を始動させるリコイルスタータ 50 が装着されている。リコイルスタータ 50 は、リコイルカバー 49 内に収容されてリコイルロープ 50 a が巻き付けられるリコイルプーリ 50 b と、副軸 47 に取り付けられたリコイルドラム 50 c とを備えており、リコイルロープ 50 a を引いてリコイルプーリ 50 b を回転させることにより、副軸 47 を介してクランク軸 13 を回転させてエンジン 25 を始動することができる。

【0026】

また、副軸 47 の他端には遠心クラッチ 51 が取り付けられており、この遠心クラッチ 51 はクランクケース 12 内に回転自在に装着されるクラッチドラム 51 a と、副軸 47 に固定される回転板 51 b とを有している。回転板 51 b には円弧状のクラッチシュー 51 c が複数個取り付けられており、それぞれのクラッチシュー 51 c は一端に取り付けられるピン 51 d により回転自在となっている。クラッチシュー 51 c の他端には引張コイルばね 51 e が取り付けられており、クラッチシュー 51 c にはクラッチドラム 51 a の内周面から離れる方向にばね力が加えられている。したがって、副軸 47 が所定の回転数を超えると、クラッチシュー 51 c に加えられる遠心力がばね力を上回るため、クラッチシュー 51 c がクラッチドラム 51 a の内周面に係合して遠心クラッチ 51 は締結状態となり、クランク軸 13 からのエンジン動力が副軸 47 を介してクラッチドラム 51 a に伝達され、クラッチドラム 51 a から無段変速機 55 にエンジン動力が入力される。

【0027】

無段変速機 55 はクランクケース 12 に組み付けられる変速機ケース 53 を有しており、変速機ケース 53 はケース本体 53 a とケースカバー 53 b とにより形成されている。変速機ケース 53 内にはクラッチドラム 51 a に固定されるプライマリ軸 52 と、プライマリ軸 52 に平行となるセカンダリ軸 54 とが回転自在に収容されている。

【0028】

また、無段変速機 55 はプライマリ軸 52 に設けられるプライマリプーリ 56

と、セカンダリ軸 54 に設けられるセカンダリプーリ 57 とを備えている。プライマリプーリ 56 は円錐面が形成される固定シーブ 56a と、この固定シーブ 56a に対向する円錐面が形成される可動シーブ 56b とを備えており、固定シーブ 56a はプライマリ軸 52 に固定され、可動シーブ 56b はプライマリ軸 52 に設けられたスプラインに軸方向に移動自在となって装着されている。一方、セカンダリプーリ 57 は円錐面が形成される固定シーブ 57a と、この固定シーブ 57a に対向する円錐面が形成される可動シーブ 57b とを備えており、固定シーブ 57a はセカンダリ軸 54 に固定され、可動シーブ 57b はセカンダリ軸 54 に設けられたスプラインに軸方向に移動自在となって装着されている。

【0029】

プライマリプーリ 56 とセカンダリプーリ 57 との間には、ゴム製の駆動ベルトである V ベルト 60 が掛け渡されており、V ベルト 60 のプライマリプーリ 56 とセカンダリプーリ 57 とに対する巻き付け径が変化すると、プライマリ軸 52 の回転は変速比が無段階に変化してセカンダリ軸 54 に伝達される。プライマリプーリ 56 の可動シーブ 56b には、プライマリ軸 52 の回転中心に対して直角方向を向いて円柱形状の遠心ウエイト 61 が複数個、たとえば 6 個装着されている。可動シーブ 56b には遠心ウエイト 61 に対応するカム面 62 が形成されており、このカム面 62 は可動シーブ 56b の径方向外側部がプライマリ軸 52 の端部に向けて迫り出す形状となっている。プライマリ軸 52 にはカム面 62 に対向するようにカムプレート 63 が固定されており、このカムプレート 63 の径方向外側部がカム面 62 に向けて接近するように傾斜している。一方、セカンダリ軸 54 にはばね受け 64 が固定されており、このばね受け 64 と可動シーブ 57b との間には V ベルト 60 への締め付け力を加えるための圧縮コイルばね 65 が装着されている。

【0030】

プライマリ軸 52 の回転数が高くなると遠心ウエイト 61 に加えられる遠心力は大きくなるため、遠心ウエイト 61 は可動シーブ 56b とカムプレート 63 との間を押し広げながら径方向外方に移動する。ここで、カムプレート 63 はプライマリ軸 52 に固定されているため、遠心ウエイト 61 の移動により可動シーブ

56bが固定シブ56aに向けて近づくことになる。これにより、プライマリプーリ56の溝幅が狭められてVベルト60のプライマリプーリ56に対する巻き付け径が大きくなる一方、Vベルト60によってセカンダリプーリ57の溝幅はばね力に抗して広げられるため、Vベルト60のセカンダリプーリ57に対する巻き付け径は小さくなる。つまり、プライマリ軸52の回転数が高くなるほど無段変速機55の変速比は高速側に変化する。

【0031】

また、プライマリ軸52の回転数が低下して遠心ウエイト61に加えられる遠心力が小さくなると、セカンダリプーリ57に加えられるばね力によってセカンダリプーリ57の溝幅は狭められるため、Vベルト60のセカンダリプーリ57に対する巻き付け径が大きくなる一方、Vベルト60によってプライマリプーリ56の溝幅は広げられるため、Vベルト60のプライマリプーリ56に対する巻き付け径は小さくなる。つまり、プライマリ軸52の回転数が低くなるほど無段変速機55の変速比は低速側に変化する。

【0032】

セカンダリ軸54の一端は変速機ケース53から突き出され、変速機ケース53に組み付けられるギヤケース66に軸受を介して支持されている。ギヤケース66には、セカンダリ軸54に平行となって出力軸67が回転自在に收容されるとともに、この出力軸67に平行となって車軸68が回転自在に装着されている。

【0033】

セカンダリ軸54には前進用の歯車69aが一体に設けられ、この歯車69aは出力軸67に回転自在に装着された歯車69bに常時噛み合っている。また、セカンダリ軸54には後退用のスプロケット70aが一体に設けられ、このスプロケット70aと出力軸67に回転自在に装着されたスプロケット70bとの間にはチェーン70cが掛け渡されている。つまり、セカンダリ軸54からの動力によって歯車駆動される歯車69bの回転方向はセカンダリ軸54の回転方向と逆向きになり、チェーン駆動されるスプロケット70bの回転方向はセカンダリ軸54の回転方向と同じ向きになる。

【0034】

また、歯車 69b とスプロケット 70b との間には前後進切換機構 71 が装着されており、前後進切換機構 71 の切換操作に応じて歯車 69b やスプロケット 70b からの動力が選択的に出力軸 67 に伝達される。この前後進切換機構 71 は出力軸 67 のスプラインにそれぞれ噛み合う一対の切換ディスク 72a, 72b を有しており、これらの切換ディスク 72a, 72b は出力軸 67 に軸方向に摺動自在となっている。一方の切換ディスク 72a には歯車 69b の側面に設けられた噛合い歯 73a と係合する噛合い歯 73b が設けられており、他方の切換ディスク 72b にはスプロケット 70b の側面に設けられた噛合い歯 74a と係合する噛合い歯 74b が設けられている。したがって、一対の切換ディスク 72a, 72b を歯車 69b に向けて移動させて噛合い歯 73a, 73b を係合させると、セカンダリ軸 54 の回転は前進用の歯車 69a, 69b を介して出力軸 67 に伝達される。一方、切換ディスク 72a, 72b をスプロケット 70b に向けて移動させて噛合い歯 74a, 74b を係合させると、セカンダリ軸 54 の回転は後退用のスプロケット 70a, 70b を介して出力軸 67 に伝達される。なお、図 2 に示すように、切換ディスク 72a, 72b をいずれの噛合い歯にも係合させない場合には、セカンダリ軸 54 と出力軸 67 との間は遮断されることになる。

【0035】

さらに、出力軸 67 には、出力軸 67 のスプラインにそれぞれ噛み合う一対の切換ディスク 75a, 75b が軸方向に摺動自在に装着され、一方の切換ディスク 75b にはギヤケース 66 に設けられた噛合い歯 76a に係合する噛合い歯 76b が設けられている。したがって、一対の切換ディスク 75a, 75b をギヤケース 66 に向けて移動させて両方の噛合い歯 76a, 76b を係合させると、出力軸 67 とギヤケース 66 とは締結されて出力軸 67 の回転が規制される一方、図 2 に示すように、噛合い歯 76a, 76b の係合を解くと、出力軸 67 は回転可能な状態となる。

【0036】

このような切換ディスク 72a, 72b, 75a, 75b は、切換ホルダ 77

、78によって切り換えられる。切換ホルダ77、78は図示しない作動リンクを介して図1に示す車両の切換レバー8に連結されており、乗員による切換レバー8の操作によって切換ディスク72a、72b、75a、75bの切り換えが行われる。切換レバー8には、前進走行に対応したF位置、後退走行に対応したR位置、駆動ユニット11の中立状態に対応したN位置、そして車両の駐車状態に対応したP位置が設定される。

【0037】

切換レバー8をF位置に操作すると、切換ディスク72aの噛合い歯73bが歯車69bの噛合い歯73aに係合する一方、切換ディスク75a、75bは中立位置となる。また、R位置に操作すると、切換ディスク72bの噛合い歯74bがスプロケット70bの噛合い歯74aに係合する一方、切換ディスク75a、75bは中立位置となる。そして、N位置に操作すると、全ての切換ディスク72a、72b、75a、75bが中立位置となり、P位置に操作すると、切換ディスク72a、72bが中立位置となり、切換ディスク75bの噛合い歯76bがギヤケース66の噛合い歯76aに係合する。

【0038】

このような切換レバー8の操作に応じて動力が伝達される出力軸67には歯車79aが固定され、この歯車79aに常時噛み合う歯車79bが車軸68に固定されている。車軸68の端部には後輪3a、3bが連結されており、駆動輪である後輪3a、3bが車軸68によって駆動される。なお、図3に示すように、歯車79bに噛み合う歯車80aを備えた前輪2a、2b用の駆動軸80が変速機ケース53とギヤケース66とにより回転自在に支持されており、この駆動軸80に傘歯車81aを介して連結される前輪出力軸81がギヤケース66に回転自在に支持される。このように、出力軸67からの動力は駆動軸80を介して前輪出力軸81に伝達されるため、後輪3a、3bとともに前輪2a、2bが駆動されることになる。

【0039】

また、走行時における車両を制動するために、図2に示すように出力軸67にはブレーキディスク82が取り付けられており、ギヤケース66にはこのブレー

キディスク 82 にブレーキパッド 83 a を係合させるブレーキキャリパー 83 が取り付けられている。乗員がハンドル 5 に設けられたブレーキレバー 9 を操作することにより、ブレーキキャリパー 83 を駆動して出力軸 67 に制動力を加えることができる。

【0040】

次いで、無段変速機 55 の冷却構造について説明する。図 4 は図 2 の無段変速機 55 を拡大して示す部分断面図である。また、図 5 は図 4 の矢印 A 方向から見た無段変速機 55 を示す側面図であり、ケースカバー 53 b を取り外した状態で示している。なお、図 4 および図 5 に示す白抜きの矢印は変速機ケース 53 内を流れる冷却風の流れ方向を示しており、図 5 に示す矢印 A はプーリ 56, 57 の回転方向を示している。

【0041】

図 4 および図 5 に示すように、無段変速機 55 を構成するプライマリプーリ 56、セカンダリプーリ 57 および V ベルト 60 を冷却するために、変速機ケース 53 には冷却風としての外気が導入されるようになっている。変速機ケース 53 のケース本体 53 a には冷却風を導入する吸入ポート 85 a が形成されており、吸入ポート 85 a はクランクケース 12 内の流路から吸入ダクト 85 b を介して外部に連通する。また、変速機ケース 53 のケースカバー 53 b には冷却風を排出する排出ポート 86 a が形成されており、排出ポート 86 a はケースカバー 53 b に形成される排出ダクト 86 b を介して外部に連通する。なお、吸入ダクト 85 b や排出ダクト 86 b には図示しない延長ダクトが接続されており、変速機ケース 53 内に対する水やダストの侵入が防止される。

【0042】

吸入ポート 85 a から変速機ケース 53 内に冷却風を吸入するとともに、V ベルト 60 などから熱を吸収した冷却風を排出ポート 86 a から排出するため、プライマリプーリ 56 の固定シブ 56 a の背面には複数のファンブレード 87 が径方向外方に延びて形成されている。また、セカンダリプーリ 57 の固定シブ 57 a と可動シブ 57 b との背面にはそれぞれファンブレード 88 a, 88 b が径方向外方に延びて形成されている。

【0043】

図5に示すように、変速機ケース53のケース本体53aに形成される吸入ポート85aの近傍、つまりファンブレード87が冷却風を吸入する吸入領域Aiには、ファンブレード87の先端面87aに沿うスクロール面89を備えたシュラウド壁90がケース本体53aに形成されている。スクロール面89はファンブレード87が冷却風を吐出する吐出領域Aoに向けてシュラウド壁90からケース本体53aの内周面に滑らかに連続して形成されており、このスクロール面89は吸入領域Aiから吐出領域Aoに向けてファンブレード87の先端面87aから径方向外方に徐々に離れるように形成されている。つまり、吸入領域Aiにおいてはファンブレード87の先端面87aとスクロール面89との間にクリアランスC1が形成されるのに対して、吐出領域AoにおいてはクリアランスC1よりも大きなクリアランスC2が形成されることになる。

【0044】

また、ケース本体53aの吐出領域Aoにはスクロール面89に案内される冷却風を整流する整流板91が設けられている。この整流板91はファンブレード87の先端面87aとスクロール面89との間を流れる冷却風の流路を区画するように取り付けられており、ファンブレード87の回転方向に冷却風を整流することによって冷却風の不要な拡散を防止する。

【0045】

続いて、無段変速機55の駆動時に変速機ケース53内を流れる冷却風による冷却過程について説明する。スタータモータ45の作動によりエンジン25を始動させた後に、乗員が切換レバー8をF位置に操作することによって車両は前進走行状態に切り換えられる。この状態のもとでアクセルグリップ6を操作することにより、エンジン回転数の上昇に伴って遠心クラッチ51が締結状態に切り換えられ、車両は前進走行を開始する。

【0046】

車両の走行状態においては、図5に示すように、プライマリプーリ56が矢印A方向に回転駆動するとともに、Vベルト60を介してセカンダリプーリ57も矢印A方向に回転駆動しており、それぞれのプーリ56、57に形成されるファ

ンブレード 87, 88a, 88b によって、変速機ケース 53 の吸入ポート 85a から排出ポート 86a に向けて冷却風が送風される。なお、後退走行であつてもプーリ 56, 57 は矢印 A 方向に回転するため、後退走行時にも冷却風は同様に送風されることになる。

【0047】

まず、プライマリプーリ 56 の吸入領域 A_i においてファンブレード 87 に取り込まれた冷却風は、プライマリプーリ 56 の回転駆動により吐出領域 A_o に向けて圧送され、吐出領域 A_o からセカンダリプーリ 57 に向けて送風される。このとき、ファンブレード 87 の先端面 87a に沿って形成された吸入領域 A_i のスクロール面 89 により、吸入ポート 85a を通過した冷却風を確実にファンブレード 87 に取り込むことができる。また、吸入領域 A_i から吐出領域 A_o にかけてファンブレード 87 の先端面 87a から徐々に離れるように形成されたスクロール面 89 により、ファンブレード 87 から吐出された冷却風の流れを阻害する背圧を抑制することができ、冷却風の送風効率を高めることができる。さらに、整流板 91 により冷却風の不要な拡散を防止することができ、冷却風をセカンダリプーリ 57 に向けて確実に供給することができる。

【0048】

次いで、プライマリプーリ 56 のファンブレード 87 から吐出された冷却風は、図 4 に示すように変速機ケース 53 内を幅方向に広がりながらセカンダリプーリ 57 に向けて流れ、動力伝達時の摩擦により発熱するプライマリプーリ 56、セカンダリプーリ 57 および V ベルト 60 を冷却した後に、排出ポート 86a より外部に排出される。冷却風を排出ポート 86a より排出する際にも、セカンダリプーリ 57 に形成されるファンブレード 88a, 88b によって冷却風が排出ポート 86a に向けて送風されるため、セカンダリプーリ 57 付近の圧力上昇を抑制することができ、冷却風の送風効率を更に高めることができる。

【0049】

このように、変速機ケース 53 内を流れる冷却風の送風効率を高めるようにしたので、プライマリプーリ 56、セカンダリプーリ 57 および V ベルト 60 を十分に冷却することができ、無段変速機 55 の耐久性を高めることができる。特に

、熱によって劣化が促進されるゴム製のVベルト60を備える無段変速機55にあっては、Vベルト60の耐久性を高めることができ、無段変速機55のランニングコストを低く抑えることができる。また、ファンブレード87、88a、88bを大型化することなく冷却風の送風効率を高めることができるため、無段変速機55の大型化や高コスト化を抑制することができる。

【0050】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。たとえば、無段変速機55はATVつまり不整地走行車に搭載されているが、この無段変速機55を二輪車などに搭載しても良い。

【0051】

また、変速機ケース53に形成されるスクロール面89は、プライマリプーリ56側に形成されているが、セカンダリプーリ57側にスクロール面89を形成するようにしても良い。この場合には、セカンダリプーリ57の吐出領域である排出ポート86aの近傍に向けて、ファンブレード88a、88bの先端面から徐々に離れるスクロール面が形成されることになる。

【0052】

さらに、プライマリプーリ56からセカンダリプーリ57に向けて冷却風が送風されているが、セカンダリプーリ57側に吸入ポートを形成するとともに、プライマリプーリ56側に排出ポートを形成することにより、セカンダリプーリ57からプライマリプーリ56に向けて冷却風を送風しても良い。

【0053】

さらに、図示する場合には、プライマリプーリ56やセカンダリプーリ57に形成されるファンブレード87、88a、88bは直線状に延びるラジアルファンであるが、これに限定されることはなく、回転方向に向けて凸面となるように湾曲した遠心ファンであっても良く、回転方向に向けて凹面となるように湾曲した多翼ファンであっても良い。

【0054】

なお、プライマリプーリ56とセカンダリプーリ57とにそれぞれファンブレード87、88a、88bが形成されているが、プライマリプーリ56だけにフ

ァンブレード 87 を形成しても良く、セカンダリプーリ 57 だけにファンブレード 88a, 88b を形成しても良いことはいうまでもない。

【0055】

【発明の効果】

本発明によれば、冷却風の吸入領域から吐出領域に向けてファンブレードの先端面から徐々に離れるスクロール面をケースに形成するようにしたので、吐出された冷却風の流れを阻害する背圧を抑制することができ、冷却風の送風効率を高めることができる。

【0056】

これにより、ケース内を十分に冷却することができるため、駆動ベルトの耐久性を高めることができ、無段変速機の耐久性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

車両を示す斜視図である。

【図2】

図1の車両に搭載されるエンジンユニットと駆動ユニットとを示す概略図である。

【図3】

図2のA-A線に沿う断面図である。

【図4】

図2の無段変速機を拡大して示す部分断面図である。

【図5】

図4の矢印A方向から見た無段変速機を示す側面図である。

【符号の説明】

- 25 エンジン
- 53 変速機ケース (ケース)
- 55 無段変速機
- 56 プライマリプーリ
- 57 セカンダリプーリ

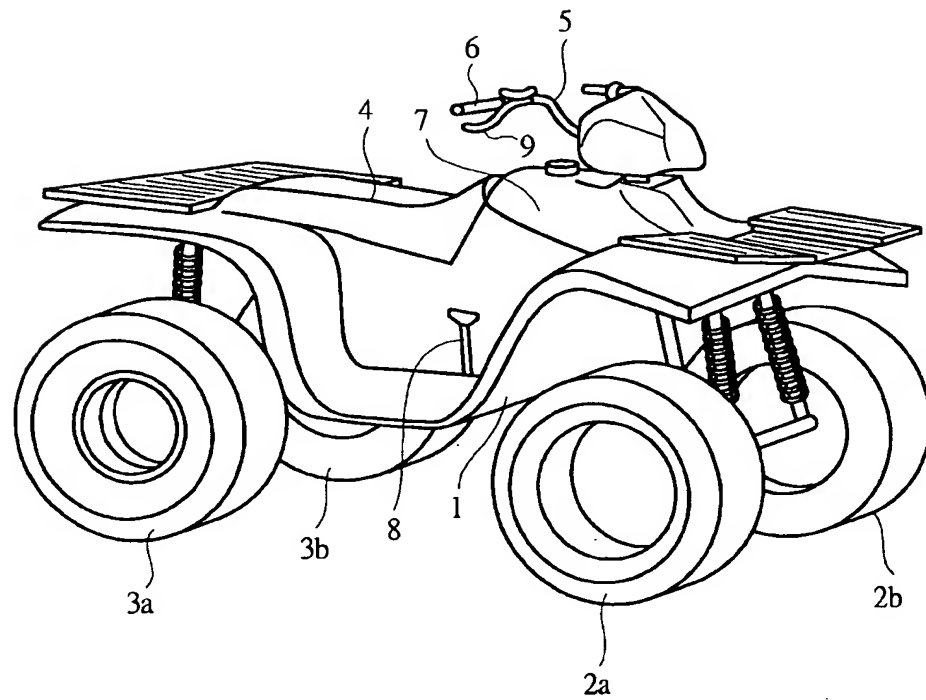
6 0 Vベルト（駆動ベルト）
8 5 a 吸入ポート
8 6 a 排出ポート
8 7 ファンブレード
8 7 a 先端面
8 8 a, 8 8 b ファンブレード
8 9 スクロール面
9 1 整流板
A i 吸入領域
A o 吐出領域

【書類名】

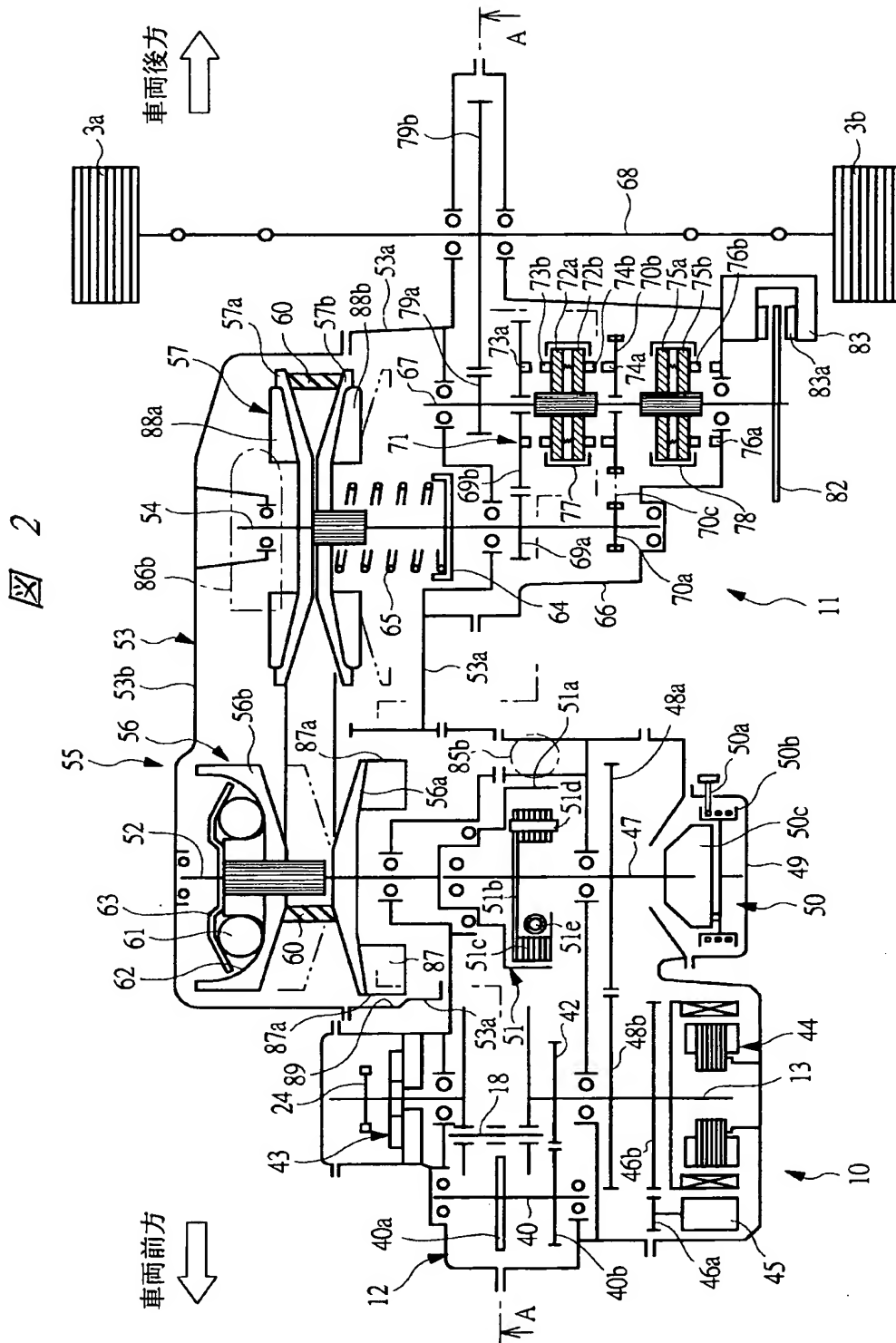
図面

【図 1】

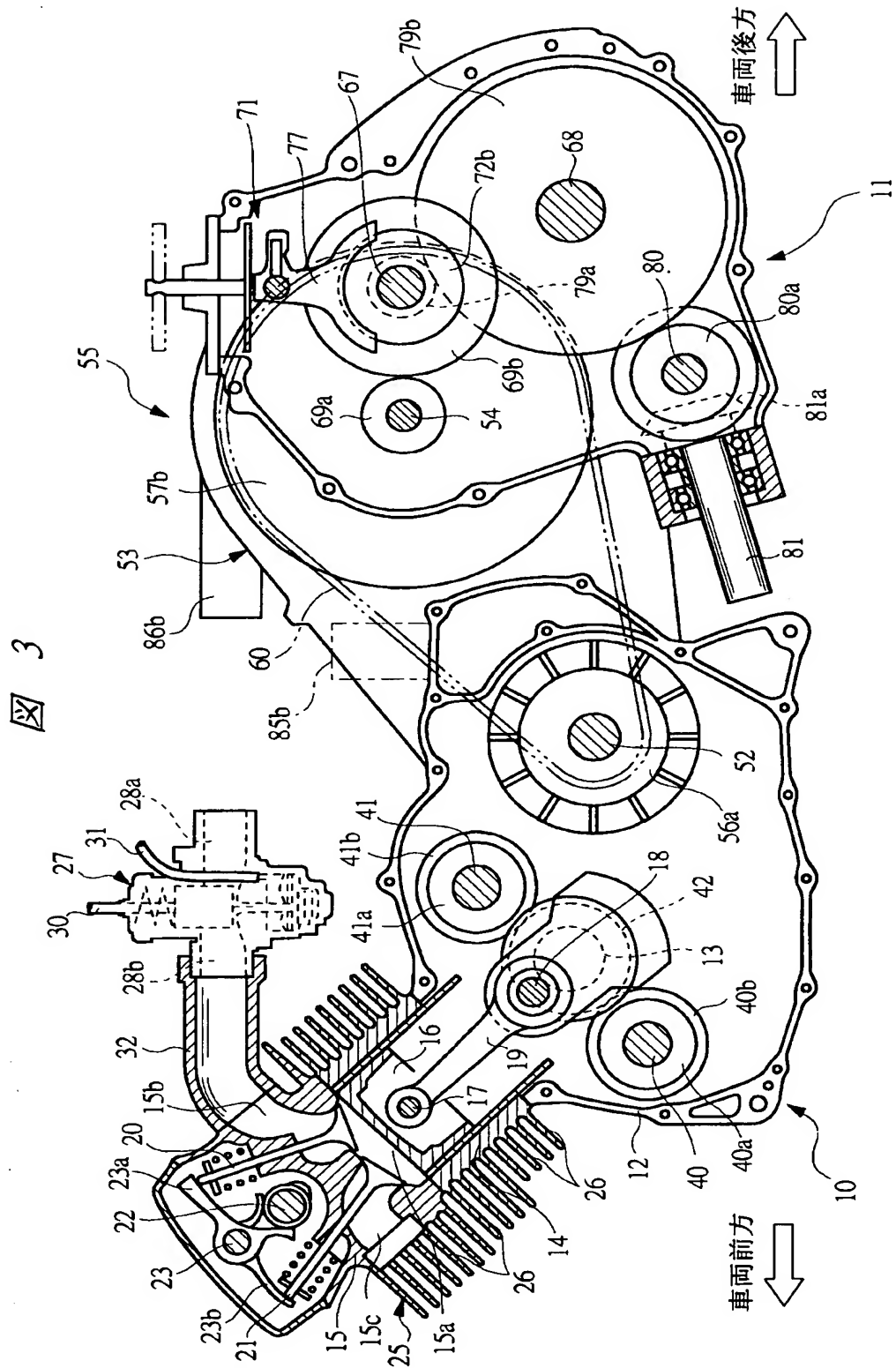
図 1



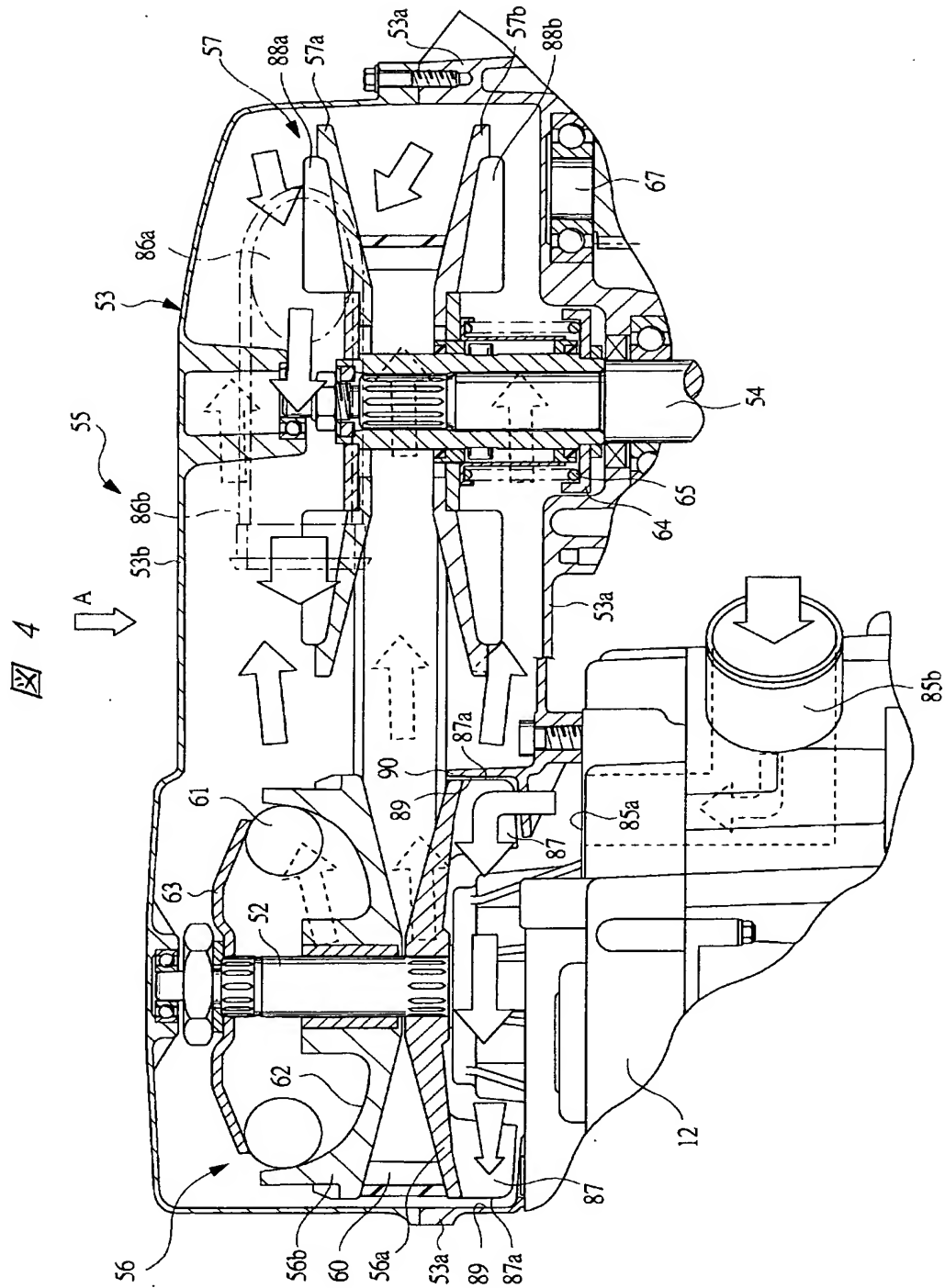
【図 2】



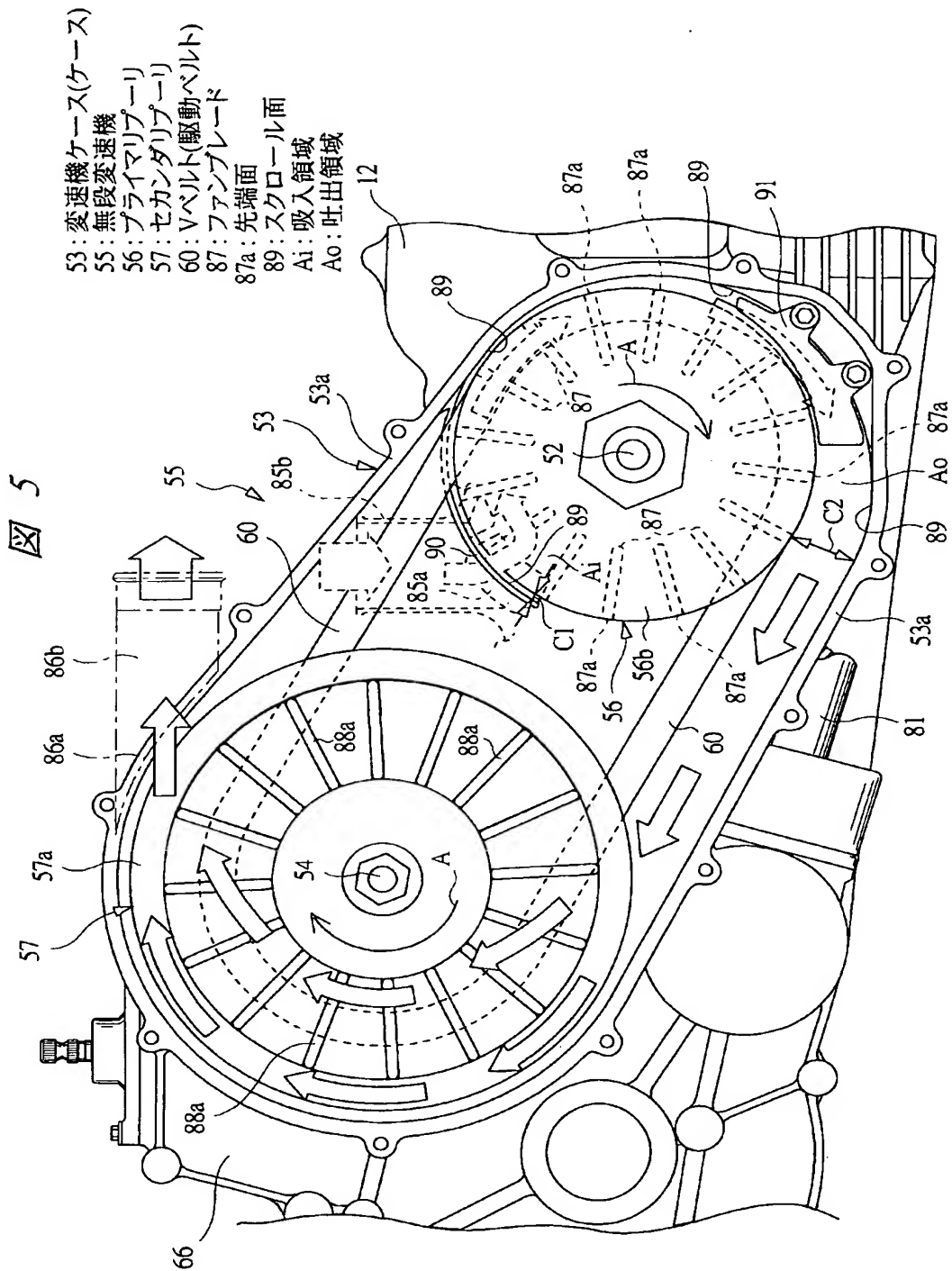
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ケース内の冷却効率を高めて無段変速機の耐久性を向上させる。

【解決手段】 車両に搭載される無段変速機 5 5 は変速機ケース 5 3 を備えており、変速機ケース 5 3 内には、エンジンに駆動されるプライマリプーリ 5 6 と、駆動輪に連結されるセカンダリプーリ 5 7 とが回転自在に収容される。プライマリプーリ 5 6 とセカンダリプーリ 5 7 とには V ベルト 6 0 が掛け渡され、プライマリプーリ 5 6 の回転が無段階に変速されてセカンダリプーリ 5 7 に伝達される。プライマリプーリ 5 6 にはファンブレード 8 7 が形成され、変速機ケース 5 3 には冷却風の吸入領域 A i から吐出領域 A o に向けてファンブレード 8 7 の先端面 8 7 a から徐々に離れるスクロール面 8 9 が形成される。これにより、冷却風の送風効率を高めて変速機ケース 5 3 内を十分に冷却することができ、V ベルト 6 0 の耐久性を向上させる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 1 1 4 7 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 4 8]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 9 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿一丁目 7 番 2 号

氏 名 富士重工業株式会社